

Le changement climatique

Sylvie Joussaume

CNRS

Institut Pierre Simon Laplace

Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

directrice GIS « Climat-Environnement-Société »

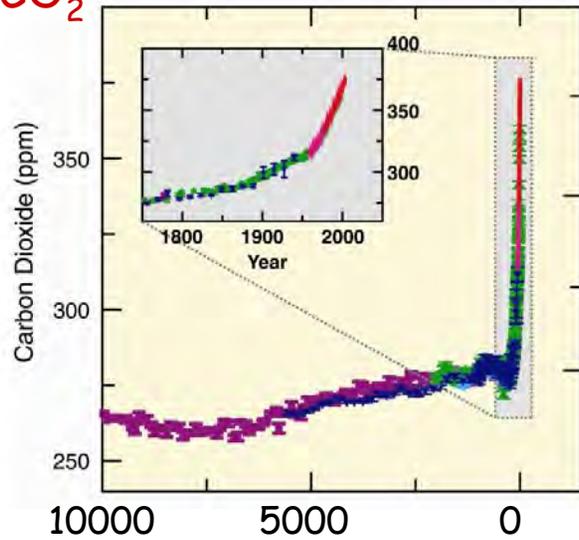
4^{ème} rapport du GIEC

<http://www.ipcc.ch>

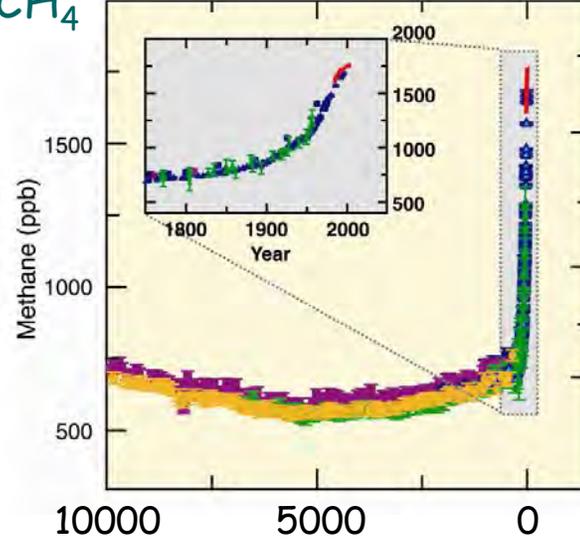
Prix Nobel de la Paix 2007 avec Al Gore

La concentration des gaz à effet de serre augmente suite aux activités humaines et à la démographie

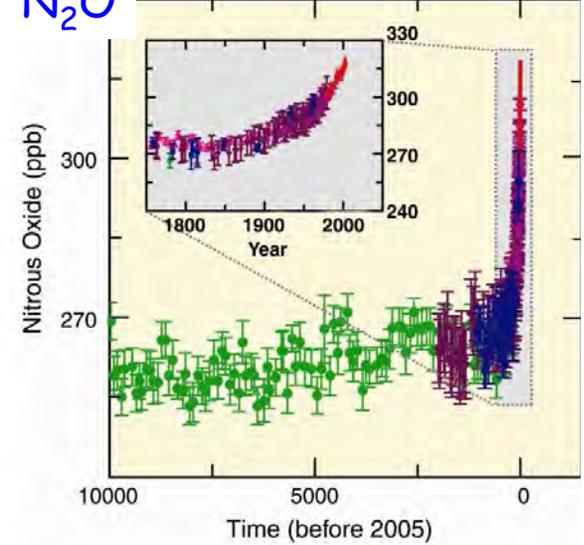
CO₂



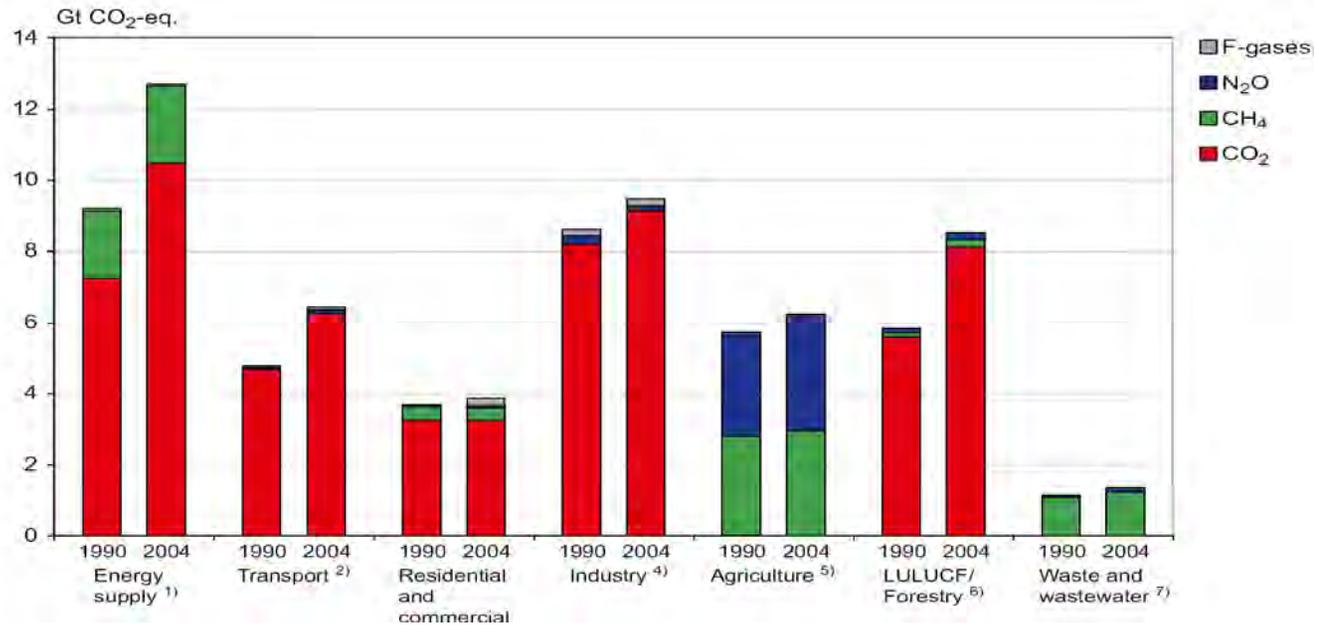
CH₄



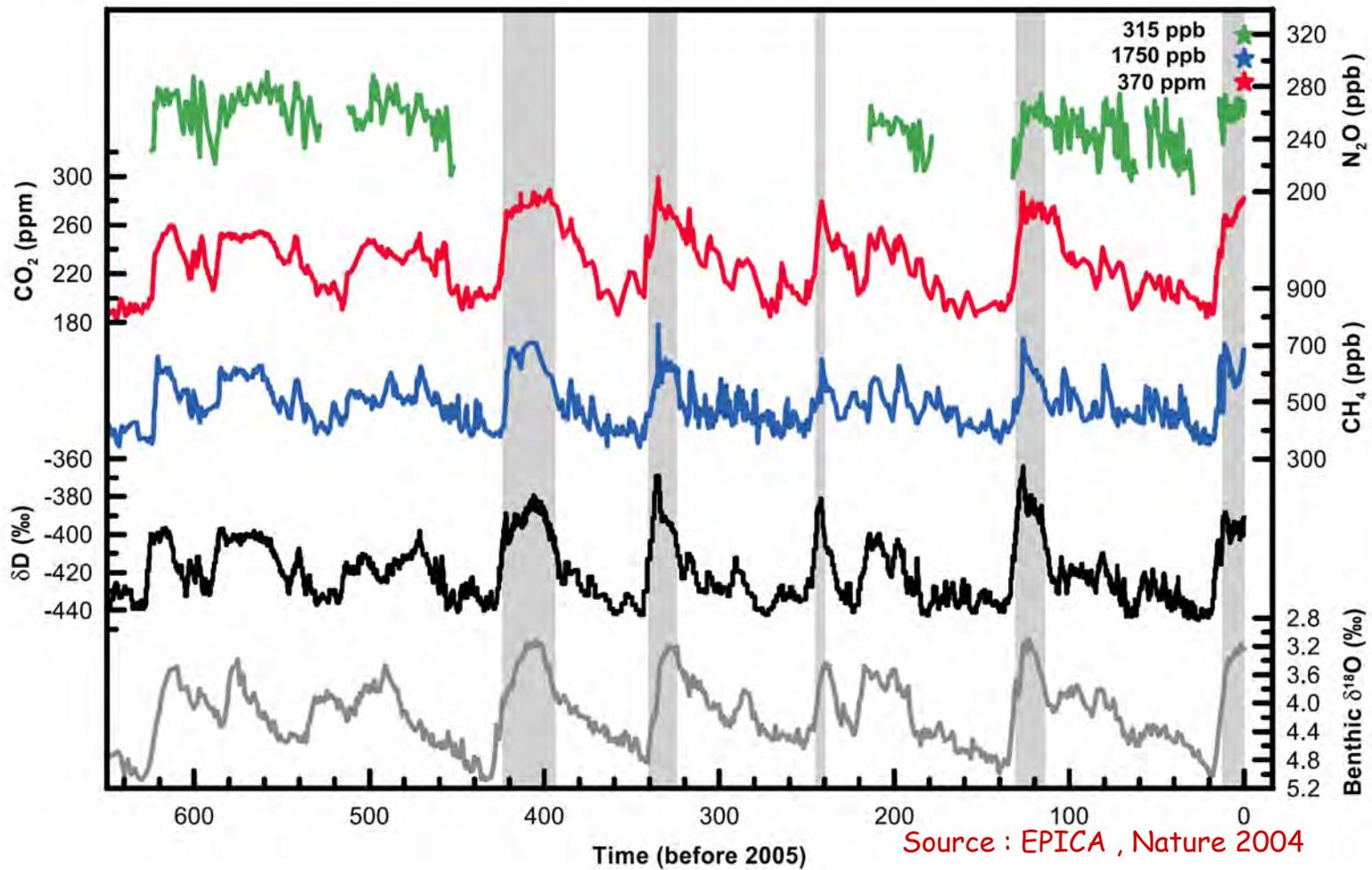
N₂O



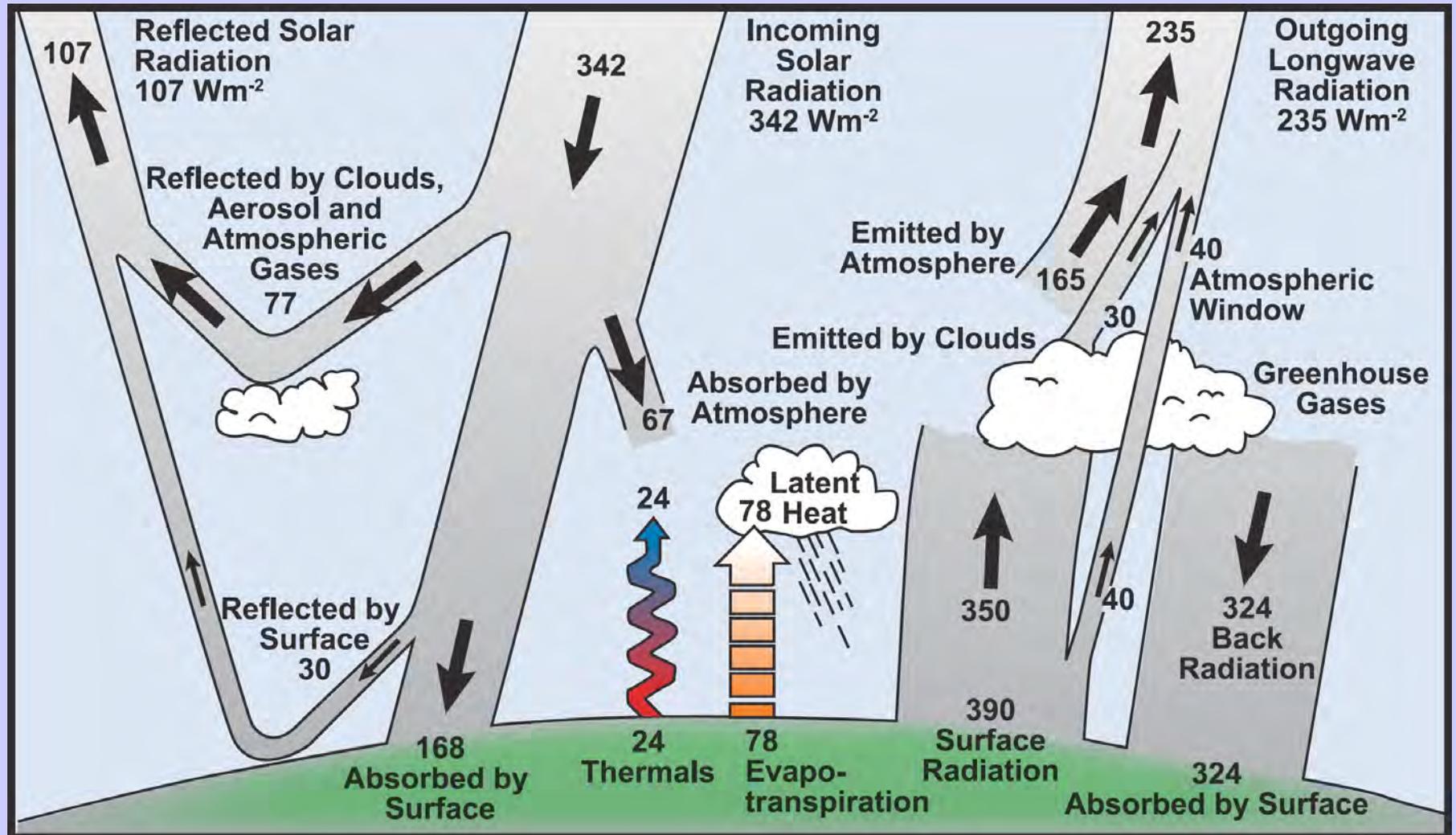
© IPCC (2007)



Ce que nous apprennent les glaces de l'Antarctique

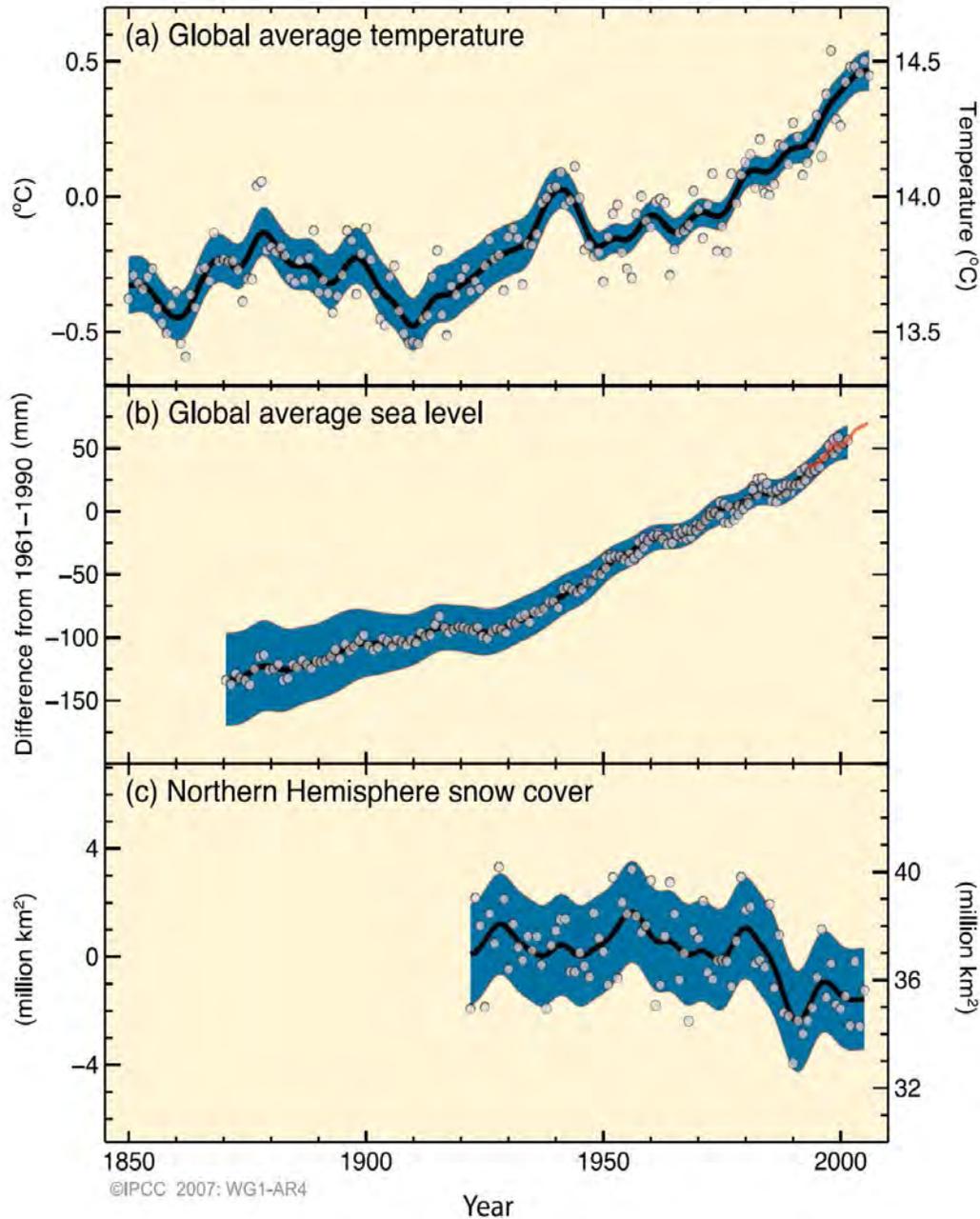


Le bilan radiatif de la Terre



Kiehl and Trenberth (1997)

CHANGES IN TEMPERATURE, SEA LEVEL AND NORTHERN HEMISPHERE SNOW COVER



Le climat change:
au niveau global

1995-2006 : 11 des 12 années
les plus chaudes depuis 1850

+ 0,76 [0,57-0,95] °C

+1,8 [1,3-2,3] mm/an 1961-2003

+3,1 [2,4-3,8] mm/an 1993-2003

Current Ice Extent
09/03/2007

Septembre 2007 vs climatologie
© <http://nsidc.org>

ata Center, Boulder, CO

... au niveau régional

La température en Arctique augmente 2 fois plus rapidement

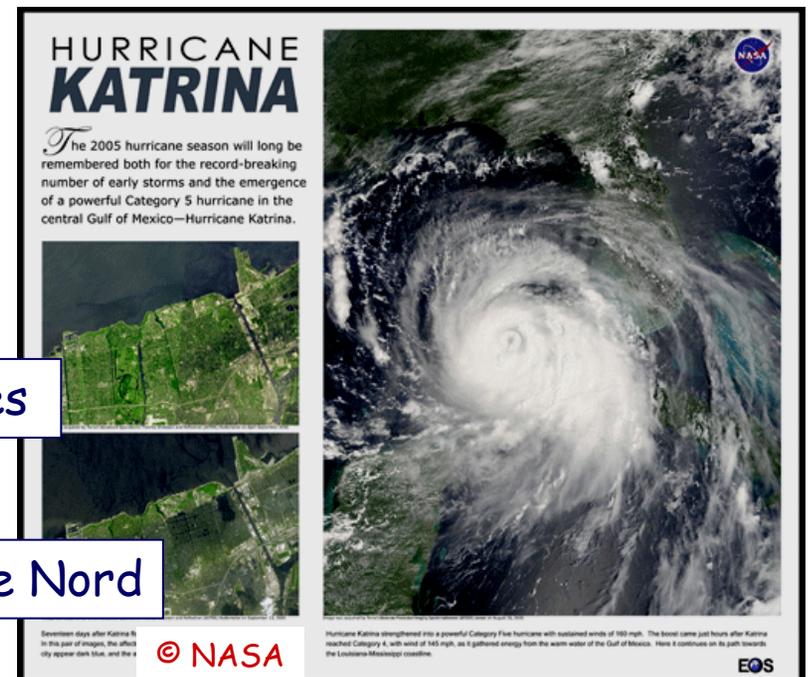
L'extension de la glace de mer Arctique diminue 7% /décennie en été

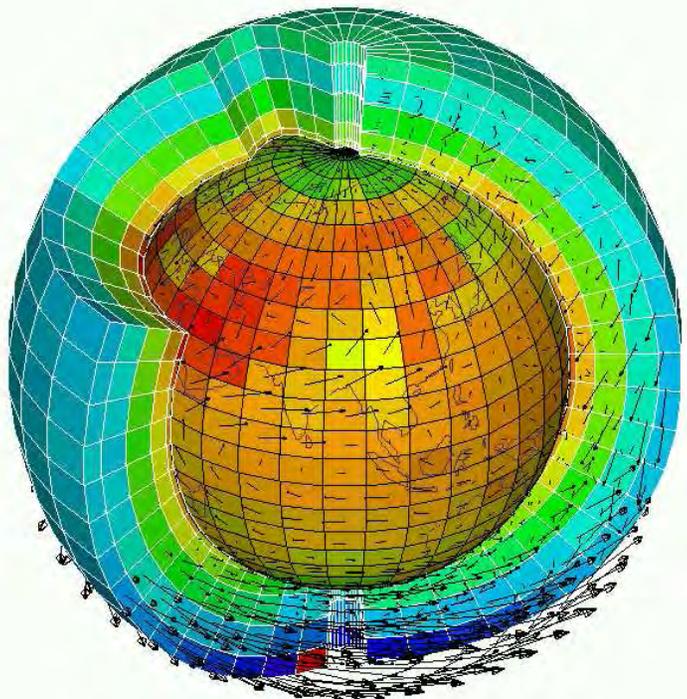
Total extent = 4.4 million sq km

median
ice edge

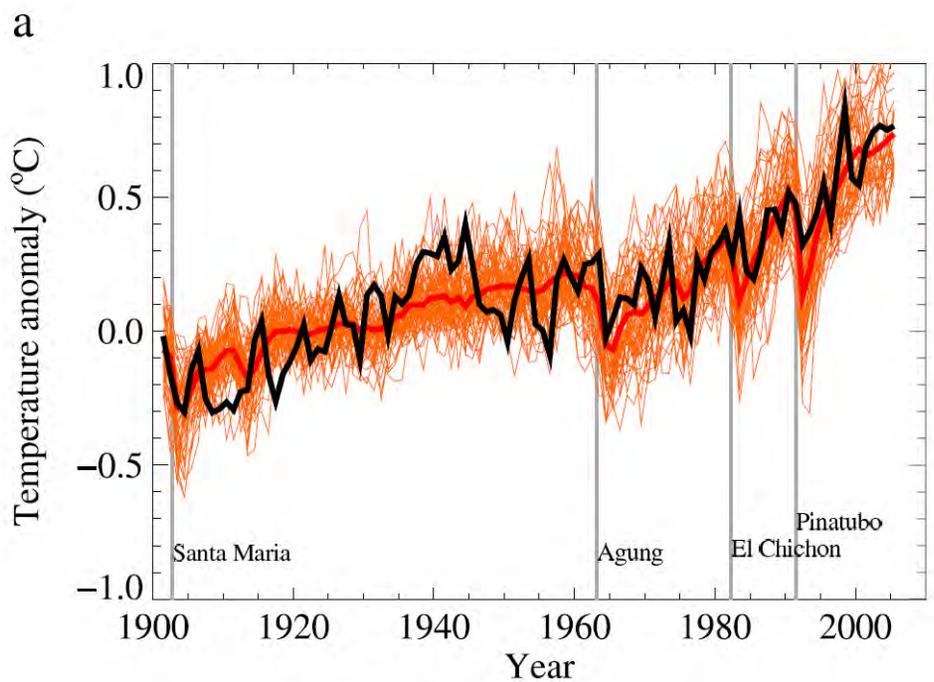
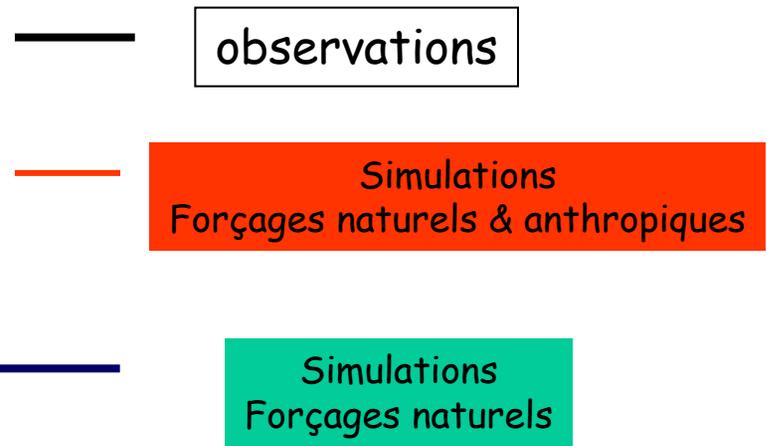
Pluies plus intenses / Sécheresses plus intenses

Cyclones tropicaux plus intenses dans l'Atlantique Nord

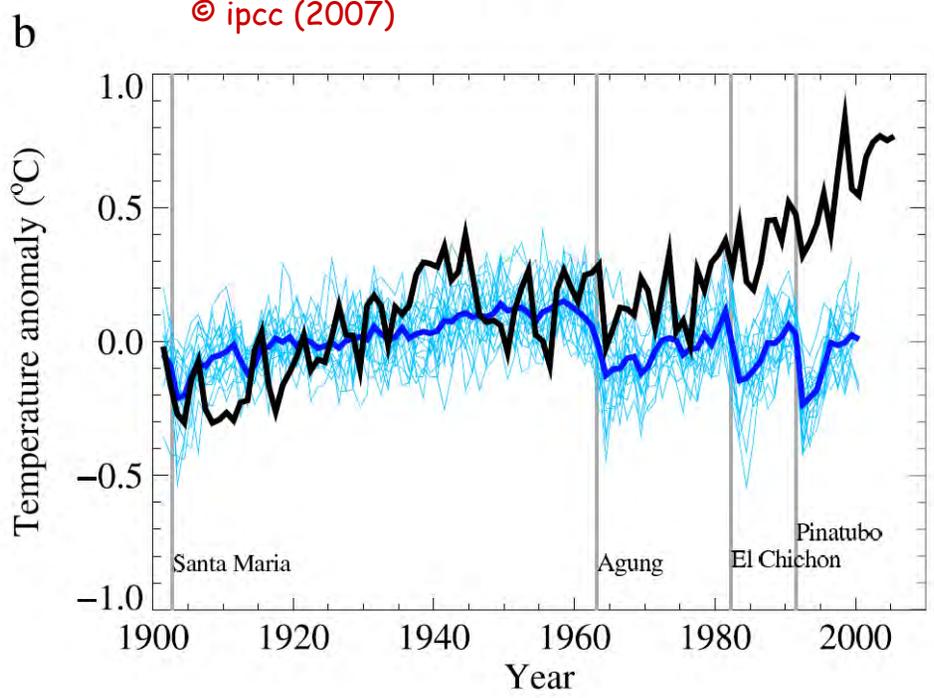




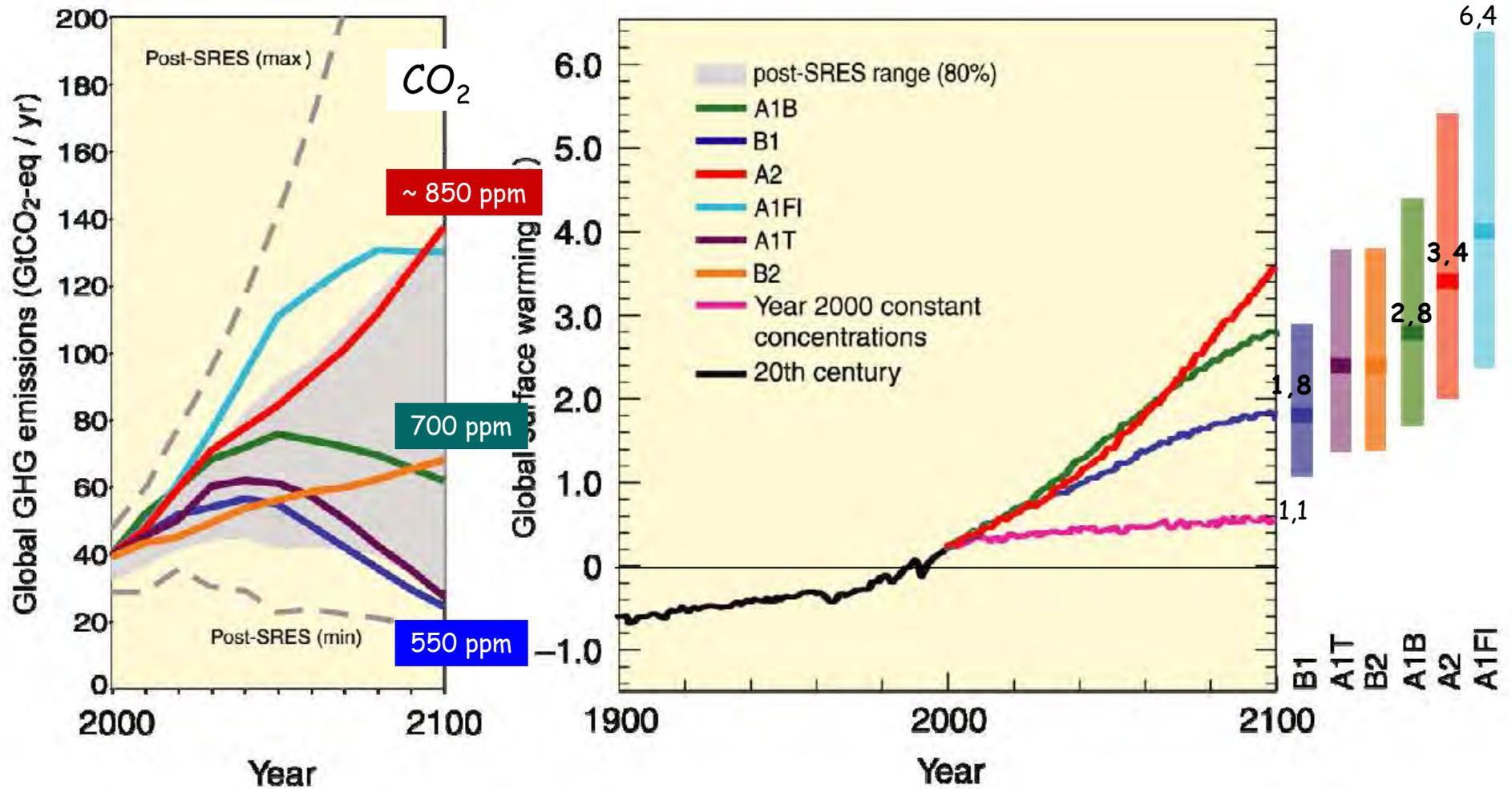
© CNRS/ L. Fairhead



© ipcc (2007)

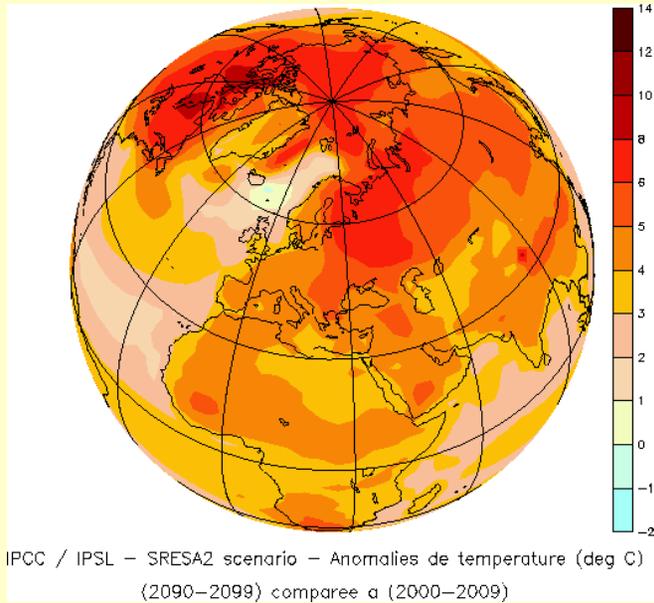


Projections de l'évolution future du climat

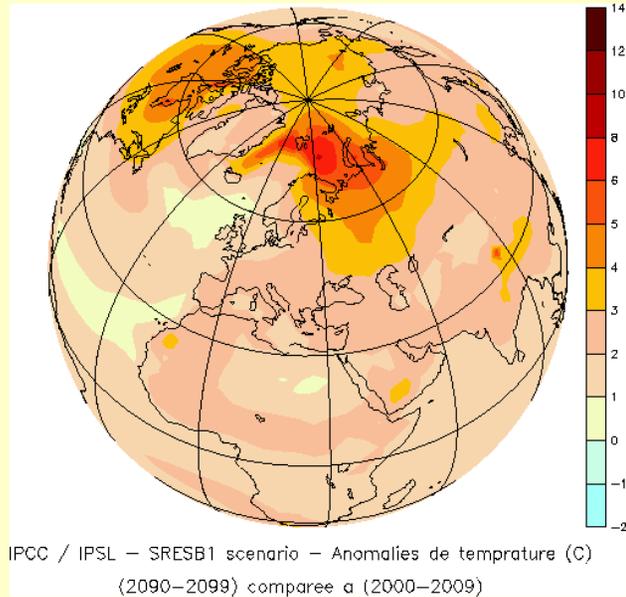


IPCC (2007)

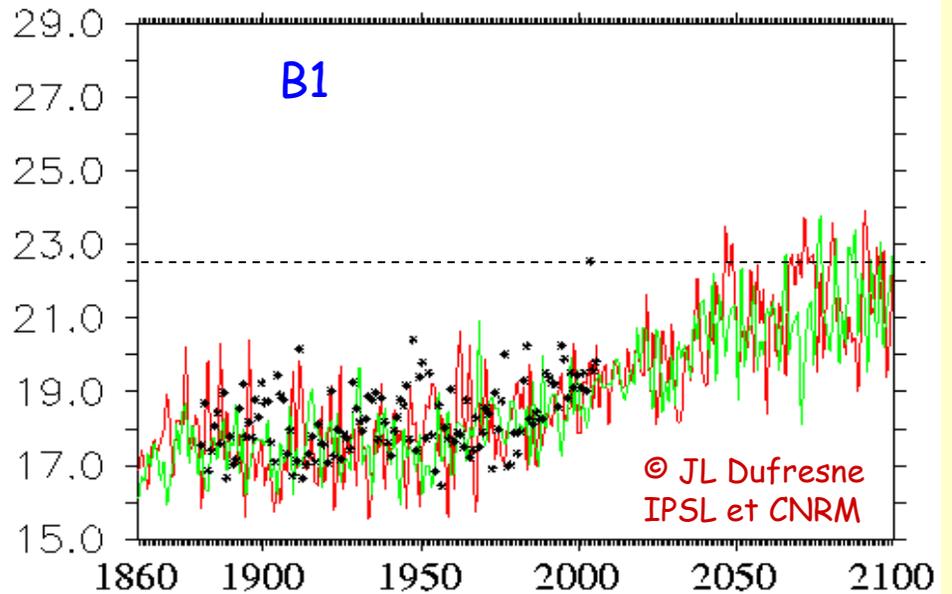
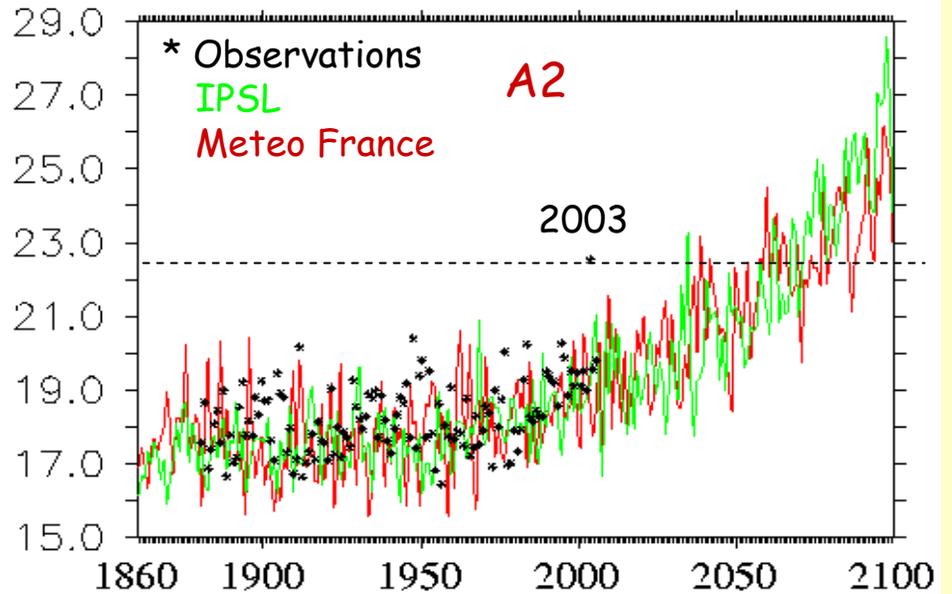
Scénario haut (A2 - 850ppm)



Scénario bas (B1 - 550 ppm)



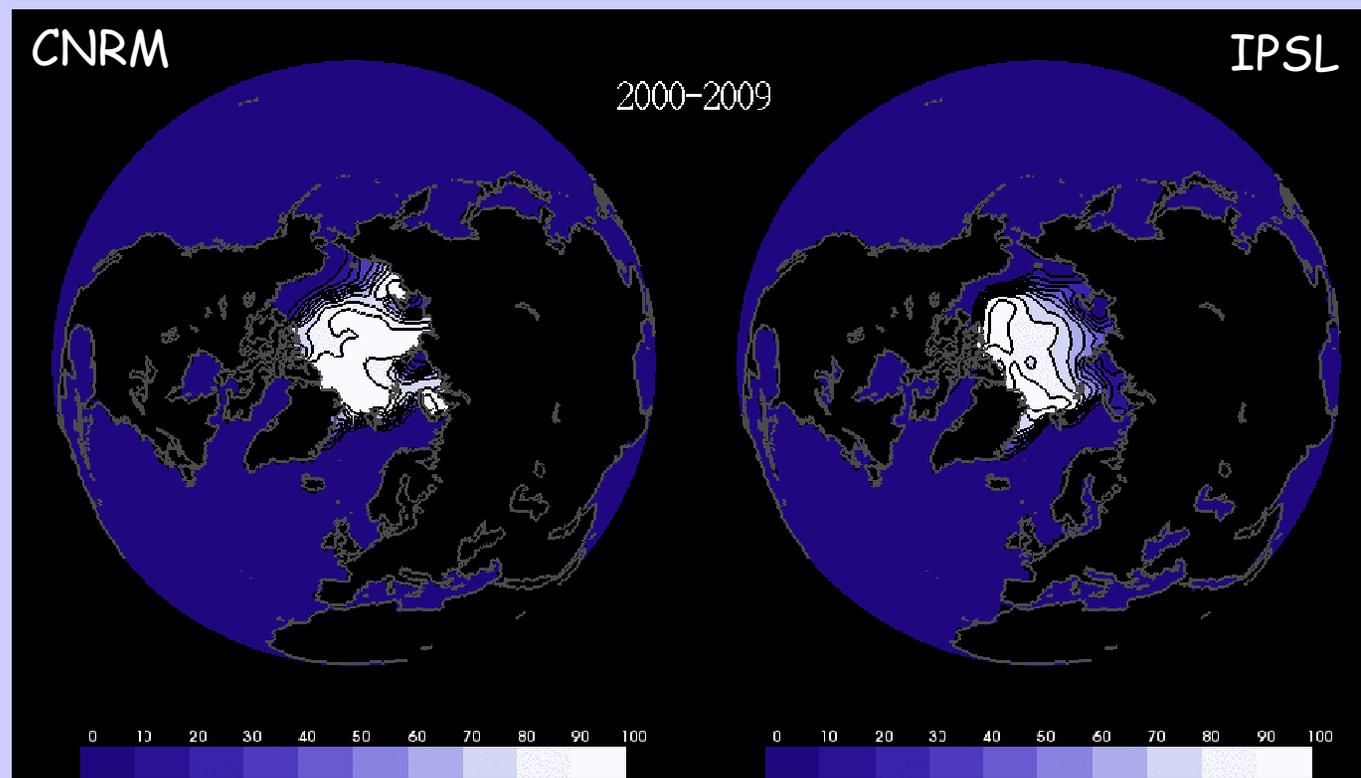
Température d'été en France



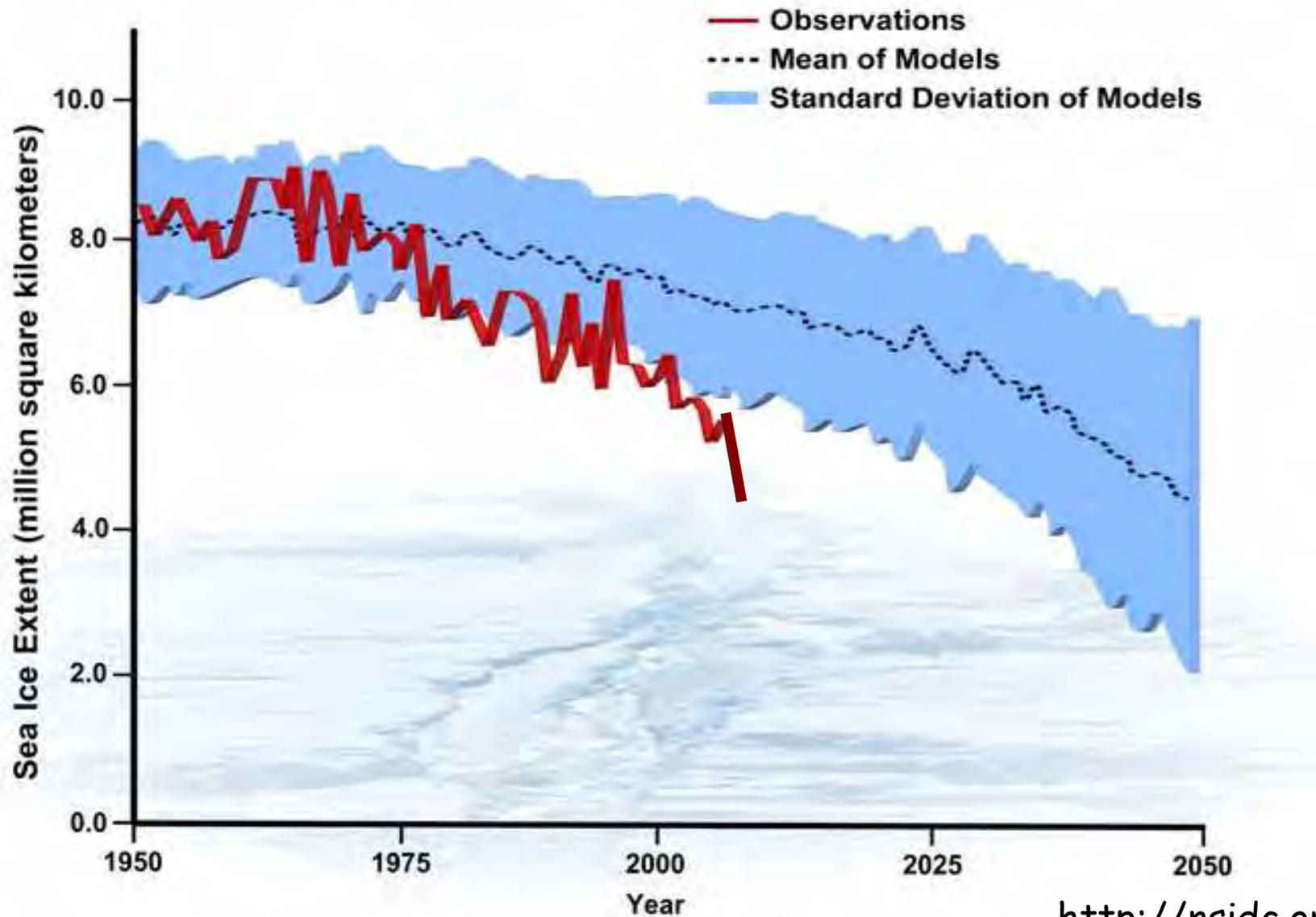
Autres conséquences du changement climatique

Augmentation du niveau de la mer en 2100 : + 18 à + 59 cm
se poursuivra au-delà

Diminution de la glace de mer
En Arctique pourrait disparaître en été



Arctic September Sea Ice Extent: Observations and Model Runs



<http://www.ec.gc.ca/EnviroZine>



<http://www.coral.noaa.gov>



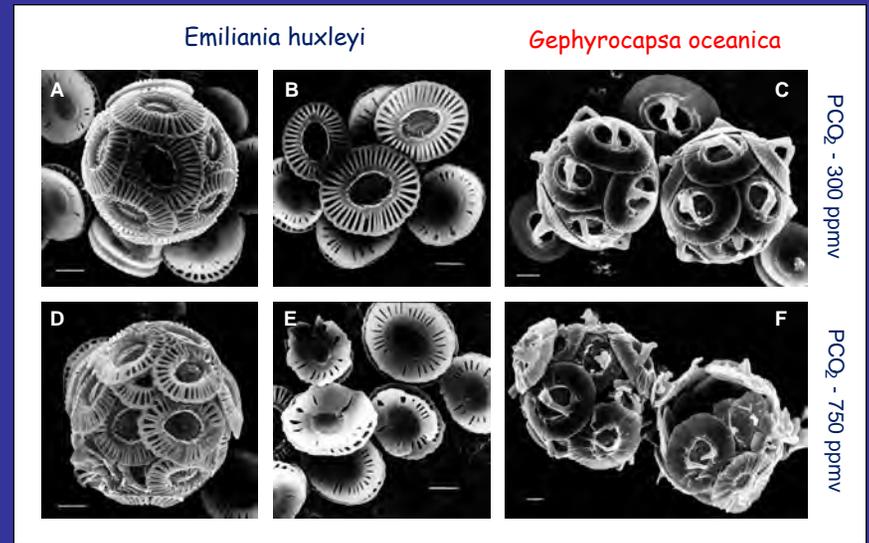
Coral colony showing large bleached areas (white). The brown area is the natural color of this coral.

Impacts sur les écosystèmes

Extinction des espèces :
probable 20 à 30%
pour +2-3°C

Acidification des océans

Riebesell et al. 2000 Nature 497, 364



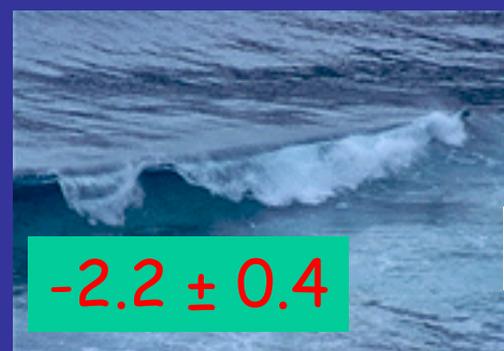
Le bilan global du CO₂ en GtC/an

(1 GtC = 10¹⁵gC)

SOURCES



Flux annuels années 1990
Source : IPCC



PUITS

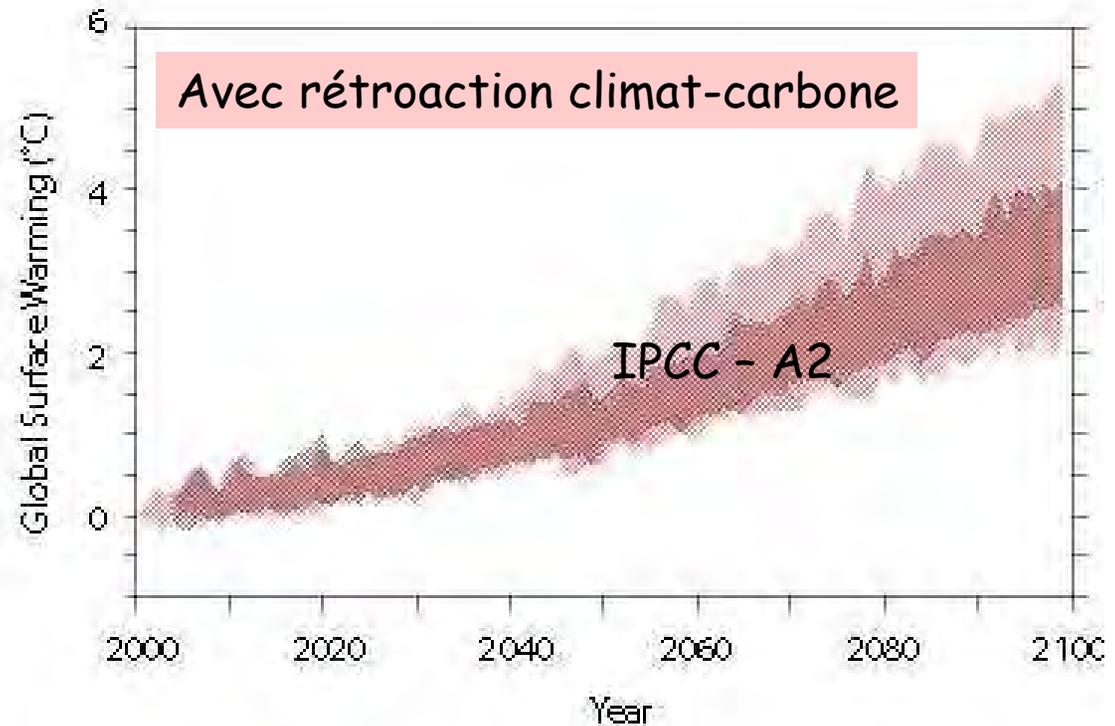
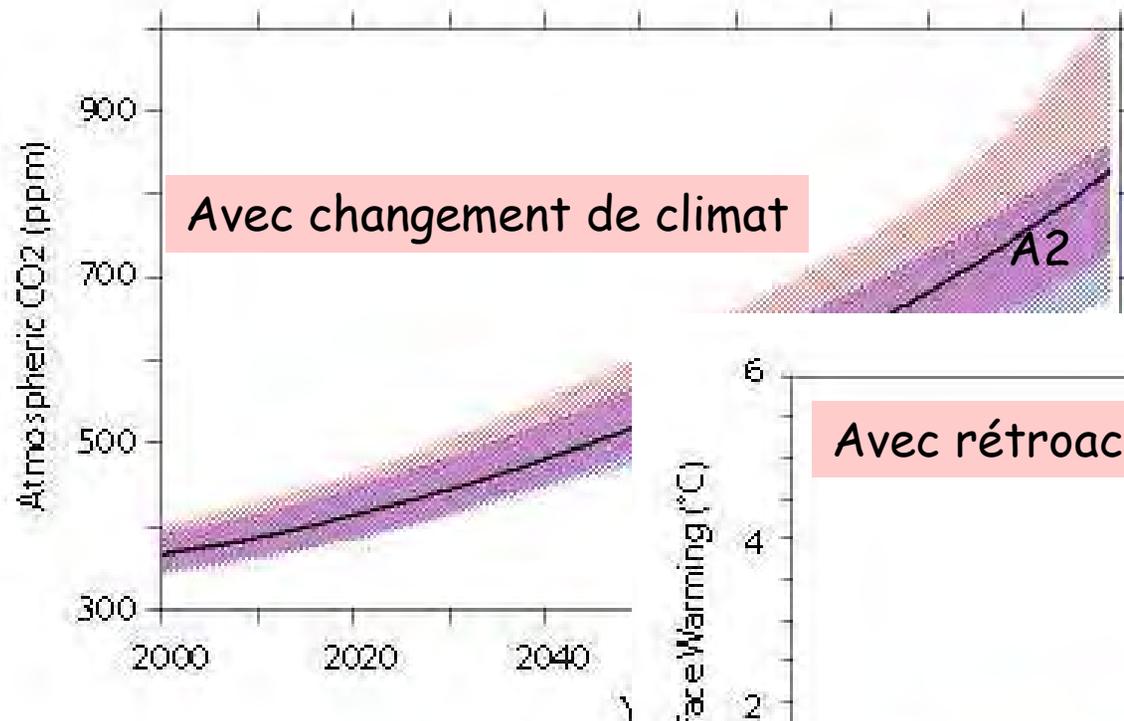


-1.0 ± 0.6

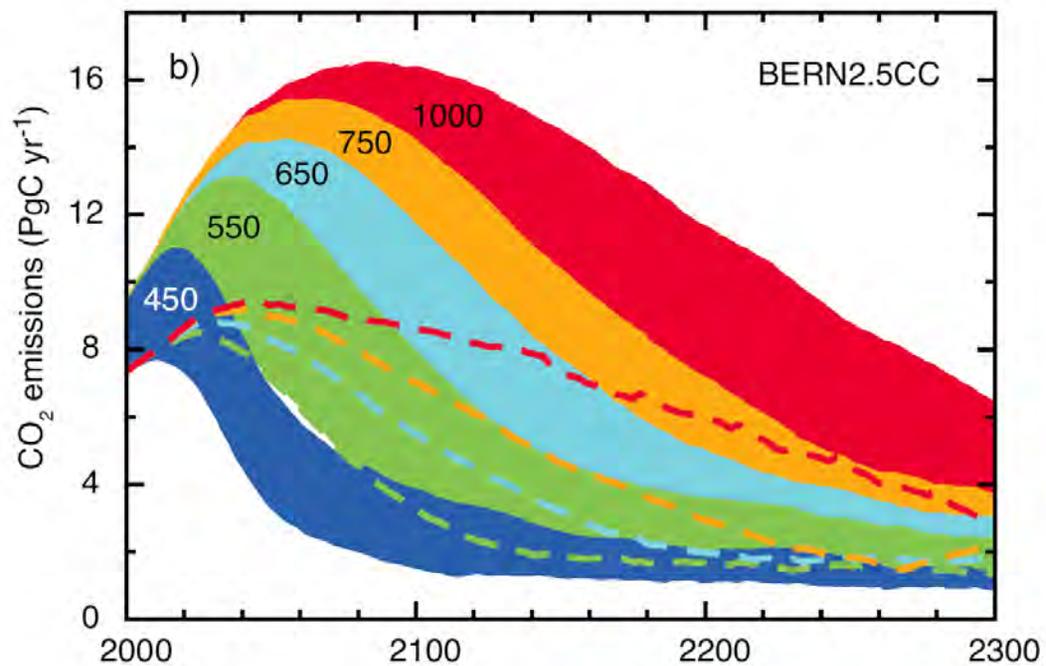
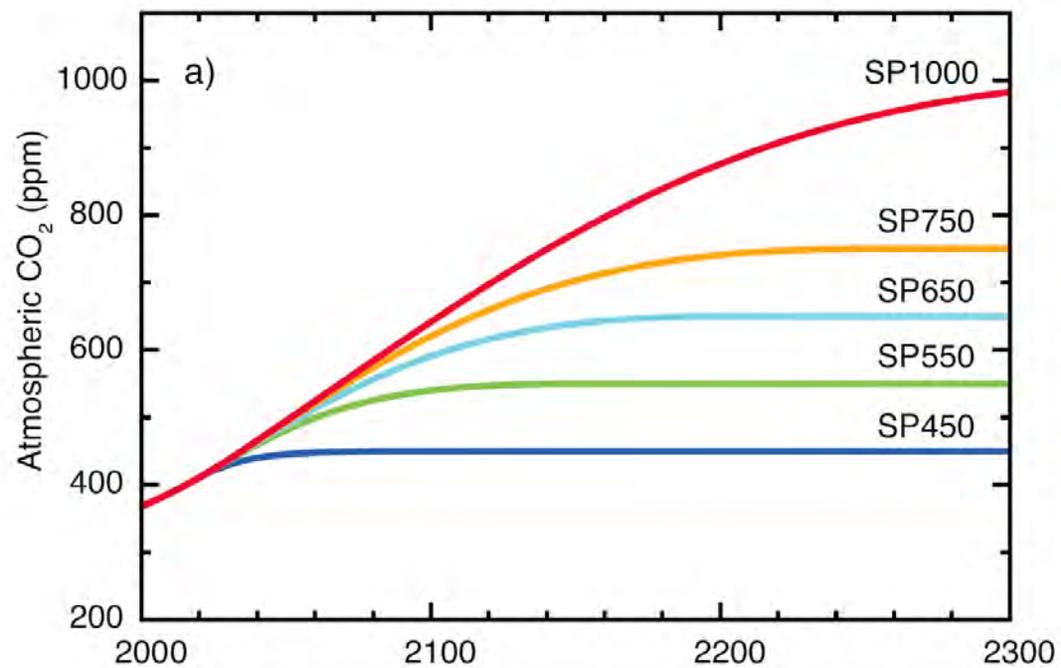


Les rétroactions climat-carbone

Amplification du réchauffement $> 1^{\circ}\text{C}$
(Projet international C4MIP) *(Friedlingstein et al., 2006)*



Scénarios de stabilisation



Conclusions

- On observe déjà des modifications du climat
- Ces modifications vont s'amplifier et seront très rapides
- Elles dépendront de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines

- Il est nécessaire d'agir pour réduire les émissions
- Il faudra aussi s'adapter au changement du climat
- **Vraisemblablement : les catastrophes viendront de l'inadaptation voire de l'incapacité à s'adapter**

Il reste des incertitudes :

- Amplitude du réchauffement / Impacts à l'échelle régionale
- Le système climatique est complexe : **domaine de recherche en plein développement**